

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07099501 A**

(43) Date of publication of application: **11.04.95**

(51) Int. Cl.
H04L 12/28
H04J 3/16
H04L 12/44

(21) Application number: **06097473**

(22) Date of filing: **11.05.94**

(30) Priority: **11.05.93 JP 05109351**

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **HOJO KAZUHIKO**
NAKADA TORU

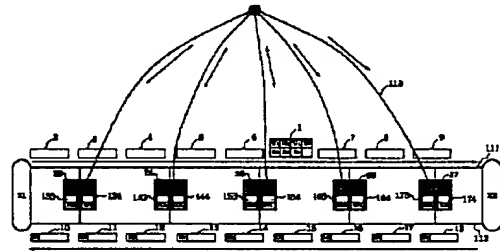
**(54) METHOD FOR ALLOCATING LINE AND
COMMUNICATION NETWORK USING IT**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce a time required for allocating lines by providing a line management table to a common slot sent through a control signal line and adopting distribution control for an access to the common slot.

CONSTITUTION: Transmission reception terminal equipments 23-27 having a request of acquisition of a main signal line 113 send request slots 10-18 to a control signal line 112. The terminal equipments 23-27 distinguish the slots 10-18 to be sent before and after the occurrence of a line acquisition request of themselves and count them by using slot request counters 133, 143, 153, 163, 173. Then the terminal equipments 23-27 having the line acquisition request use slot generators 21, 22 to select an idle line indicated in a line management table provided to the common slot 1 circulated through the control signal line 111, writes the selected result to the table and acquire the line 113 and start communication. Thus, the sequence of the occurrence of the request and the line acquisition are made without provision of a control terminal equipment and the line allocation time is reduced.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 9 9 5 0 1

(43) 公開日 平成 7 年 (1 9 9 5) 4 月 1 1 日

(51) Int. Cl. ⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
H04L 12/28
H04J 3/16 Z 9299-5K
H04L 12/44

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平 6 - 9 7 4 7 3	(71) 出願人	0 0 0 0 0 1 0 0 7 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
(22) 出願日	平成 6 年 (1 9 9 4) 5 月 1 1 日	(72) 発明者	北條 和彦 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キヤ ノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平 5 - 1 0 9 3 5 1	(72) 発明者	中田 透 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キヤ ノン株式会社内
(32) 優先日	平 5 (1 9 9 3) 5 月 1 1 日	(74) 代理人	弁理士 丸島 儀一
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 回線割り当て方法及びそれを用いた通信ネットワーク

(57) 【要約】

【目的】 制御端末を設けることなしに、分散処理により回線を管理し、制御割り当てに要する時間を短縮する事を目的とする。

【構成】 制御信号回線上に 1 つの回線管理テーブルを設け、自端末の回線獲得要求前後の他端末の回線獲得要求を区別してカウントできるカウンタを各端末が備える事により、各端末での判断により該回線管理テーブルへの書き込みを行ない、回線を獲得する。

【効果】 ネットワーク上での分散処理が実現し、制御端末が不要になり、回線割り当てに要する時間を短縮できる。

識別部	WI部	W ₁	W ₂	W ₃		W _i
		R ₁	R ₂	R ₃		R

共有スロット

SR部	通常の転送データ書き込み部

要求スロット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の回線を多重した主信号回線と、複数の端末を接続して構成される通信ネットワークにおける前記主信号回線の回線割り当て方法であって、前記複数の端末は、互いに逆方向にスロットが次々伝送される 2 本の制御信号回線それぞれと接続されており、該 2 本の制御信号回線は、それぞれの末端をスロットの生成機能、及び一方の制御信号回線からのスロットをもう一方の制御信号回線に出力する機能を有しているスロットジェネレータで接続されており、該 2 本の制御信号回線上には、一方の制御信号回線の一方の端から一方の端まで伝送される間に一度だけ書き込むことのできる、前記主信号回線の回線を管理する回線管理テーブルが、前記スロットジェネレータにより巡回させられており、前記主信号回線の回線獲得要求の有る各々の端末は前記 2 本の制御信号回線のうちの第 1 の制御信号回線に該要求が有ることを示す要求スロットを送出し、各端末は第 1 の制御信号回線を伝送されてくる該要求スロットを自端末における回線獲得要求の発生の前後で区別してカウントし、回線獲得要求の有る各々の端末は、前記 2 本の制御信号のうちの第 2 の制御信号回線において、自端末における回線獲得要求発生前に要求スロットが流れてくる側の端末において出された回線獲得要求の数だけ書き込み可能な回線管理テーブルを見送ってから回線管理テーブルへの書き込み権利を獲得し、回線管理テーブルに書き込むことによって回線を獲得することを特徴とする回線割り当て方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の回線割り当て方法を用いることを特徴とする通信ネットワーク。

【請求項 3】 各端末は少なくとも第 1、第 2 の 2 つのカウタを有し、第 1 のカウタにおいて回線獲得要求の示された要求スロットを検出した数をカウントし、自端末において回線獲得要求が発生し、回線獲得要求を示した要求スロットを送出するさいに、第 1 のカウタにカウントされた値を第 2 のカウタに移すことによって、前記第 1 の制御信号回線を伝送されてくる回線獲得要求の示された要求スロットを自端末における回線獲得要求発生の前後で区別してカウントすることを特徴とする請求項 2 記載の通信ネットワーク。

【請求項 4】 前記 2 本の制御信号回線として DQDB 方式の信号回線を用いることを特徴とする請求項 2 及び 3 記載の通信ネットワーク。

【請求項 5】 前記主信号回線と制御信号回線を同一伝送路上に多重することを特徴とする請求項 2 乃至 4 記載の通信ネットワーク。

【請求項 6】 前記制御信号回線の一部を前記主信号回線として使用することを特徴とする請求項 2 乃至 4 記載の通信ネットワーク。

【請求項 7】 前記主信号回線の多重方法として時分割多重方法を用いることを特徴とする請求項 2 乃至 6 記載

の通信ネットワーク。

【請求項 8】 前記主信号回線の多重方法として周波数多重方法を用いることを特徴とする請求項 2 乃至 6 記載の通信ネットワーク。

【請求項 9】 前記主信号回線が光伝送路であり、多重方法として波長多重方法を用いることを特徴とする請求項 2 乃至 6 記載の通信ネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は複数の回線を多重した多重回線で複数の端末を接続して構成された通信システムにおける多重回線の回線割り当て方法、及びそれを用いた通信ネットワークに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年、複数のコンピュータをつないで情報をやり取りするシステムが発展するにつれて、そのシステム内での通信チャネルを増大することが望まれている。チャネルを増やす為に、複数の信号を 1 つの伝送路上に多重する各種の多重方法が提案されている。時分割多重や、特に光通信の分野では波長多重といったものがある。

【 0 0 0 3 】 1 つの波長多重通信方法として、デマンドアサインによる波長分割多重アクセス (DA-WDM) 方式があり、以下この方式について述べる。

【 0 0 0 4 】 高速通信、あるいは保有時間の長い通信の必要が生じた端末は、波長多重回線に使用される複数の波長を管理する制御端末に、回線使用の要求と受信端末の情報を送信する。その情報を受信した制御端末は、ネットワーク上の使用波長の解析と送信要求された受信端末の波長多重回線の使用状況を解析し、その受信端末の波長多重回線が開放されていることを確認してから、空いている波長多重回線の受信用意を受信端末に知らせ、次に使用波長回線の使用を許可する情報を送信端末に送信する。送信端末では、この情報を受信してからその波長多重回線を用いて情報の送信を開始する。同様の方法は時分割多重通信でも存在し、デマンドアサインによる時分割多重アクセス (DA-TDMA) 方式と呼ばれている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、上記従来例では制御端末が回線を全て管理するので、制御端末に高い信頼性が必要とされ、制御端末の指示により通信が行われる為、通信手順が複雑になり制御時間が長くなる欠点があった。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】 本発明の、複数の回線を多重した主信号回線と、複数の端末を接続して構成される通信ネットワークにおける前記主信号回線の回線割り当て方法であって、前記複数の端末は、互いに逆方向にスロットが次々伝送される 2 本の制御信号回線それぞれ

と接続されており、該 2 本の制御信号回線は、それぞれの末端をスロットの生成機能、及び一方の制御信号回線からのスロットをもう一方の制御信号回線に出力する機能を有しているスロットジェネレータで接続されており、該 2 本の制御信号回線上には、一方の制御信号回線の一方の端から一方の端まで伝送される間に一度だけ書き込むことのできる、前記主信号回線の回線を管理する回線管理テーブルが、前記スロットジェネレータにより巡回させられており、前記主信号回線の回線獲得要求の有る各々の端末は前記 2 本の制御信号回線のうちの第 1 の制御信号回線に該要求が有ることを示す要求スロットを送出し、各端末は第 1 の制御信号回線を伝送されてくる該要求スロットを自端末における回線獲得要求の発生の前後で区別してカウントし、回線獲得要求の有る各々の端末は、前記 2 本の制御信号のうちの第 2 の制御信号回線において、自端末における回線獲得要求発生前に要求スロットが流れてくる側の端末において出された回線獲得要求の数だけ書き込み可能な回線管理テーブルを見送ってから回線管理テーブルへの書き込み権利を獲得し、回線管理テーブルに書き込むことによって回線を獲得することを特徴とする回線割り当て方法は、分散処理であり制御端末を必要としない方法なのでコストを低減し、ネットワークの安全性を向上することができる。また制御端末からの指示を待つ必要がないため回線割り当て時間を短縮することができる。

【 0 0 0 7 】

【実施例】

（実施例 1）図 1 ～ 4 は本発明の第 1 の実施例を示す図であり、図 1 は制御情報が記載される共有スロットの構造と、該スロットへの書き込み要求が記載される要求スロットの構造を示し、図 2 は本実施例のネットワーク構成を示し、図 3、4 は制御手順を示す。

【 0 0 0 8 】 先ず本実施例の制御情報を送信する共有スロット構造について説明する。図 1 におけるネットワーク上の全ての端末がアクセス出来る共有スロットは、他のスロットと共有スロットを識別するための識別部と、共有スロットへの書き込みがあったことを示す W I 部と、波長多重回線に使用される波長または、時分割多重回線のタイムスロットの使用情報を示す回線管理テーブル部が設けられている。共有スロットへの書き込みがあったことを示す W I 部は、該共有スロットへの書き込みがあった時に 1 が入力される。また回線管理テーブル内の各回線の使用情報 W i は、使用時に 1 が、未使用時に 0 が入力される。また獲得した回線の送信先である受信端末のアドレスを示す R i は、空き回線の獲得と同時に記入する。但し、共有スロットに記載されるのは W I、W i、R i 情報に限ったものではない。また W i に関しては少なくとも本発明を適用したシステムの回線数分の情報領域が該回線管理テーブル内に確保される。但し W I、W i、R i 情報の表示形式は必ずしも上記方法に限

るものではない。

【 0 0 0 9 】 次に共有スロットへの書き込み要求を記載する要求スロットについて説明する。要求スロットは通常の固定長スロットの一部に共有スロットへの書き込み要求部（S R 部）を設けたものであり、書き込み要求の発生した端末は、該要求を要求スロットに記し（S R 部に 1 を入力する）、他の端末に書き込み要求が発生したことを知らせる。この要求スロットの他の部分には通常のデータを載せることが出来、この部分を使って別系統のデータ通信を行うことも可能である。ここでは全てのスロット、すなわち共有スロット、要求スロット、それ以外の通常のスロットの長さは共通であり、内部構成が異なるだけである。

【 0 0 1 0 】 次に本実施例の通信ネットワーク形態及び通信動作について説明する。図 2 における 1 1 1、1 1 2 はそれぞれ共有スロットおよび要求スロットが伝送する制御信号伝送路、1 1 3 は主信号伝送路、2 1、2 2 は共有スロット、要求スロット、通常のスロットを制御信号伝送路 1 1 1、1 1 2 へ連続に送信する機能と、共有スロットを伝送されてきた制御信号伝送路とは逆方向の制御信号伝送路に中継して送出する機能と、共有スロット内の情報を解析して必要に応じその情報を書き換える機能を持つスロットジェネレータ、2 3 ～ 2 7 は送受信端末を示す。1 は W I 部と回線管理テーブルが設けられた共有スロット、2 ～ 9 は伝送路 1 1 1 上を伝送される通常のスロット、1 0 ～ 1 8 は伝送路 1 1 2 上を伝送される要求スロット、1 3 3、1 4 3、1 5 3、1 6 3、1 7 3 は、伝送路 1 1 2 を伝送されてきた要求スロット内の要求ビットを数えるスロットリクエストカウンタ（S R C）、1 3 4、1 4 4、1 5 4、1 6 4、1 7 4 はそれぞれ 1 3 3、1 4 3、1 5 3、1 6 3、1 7 3 の S R C のカウントを移し替えることのできるリクエストカウンタダウンカウンタ（R C C）である。具体的には S R C は伝送されてきた要求スロット内の S R 部を解析して共有スロットへの書き込み要求が発生している端末数を把握するためのカウンタであり、R C C は自端末での書き込み要求を要求スロットに書き込んだ段階で S R C のカウント数を R C C に移すことにより自端末の回線獲得要求前の要求スロットが伝送されてくる側の他端末の回線獲得要求数を把握するためのカウンタである。S R C では R C C にカウント数を移してから自身のカウント数を 0 に戻した後、再びカウントを始め自端末の回線獲得要求後の要求スロットが伝送されてくる側の他端末の回線獲得要求数を把握する。

【 0 0 1 1 】 図 3、4 を用い回線割り当て制御の手順を示す。主信号回線の使用要求が端末 2 7、2 5、2 4、2 6 の順で発生するとして、各端末の要求スロット 4 1 1、4 1 2、4 1 3、4 1 4 の S R 部への書き込み及び要求スロットの読み込み動作を図 3 で、共有スロット 4 1 5 への書き込み（共有スロットへ書き込みができた

いうことは回線を獲得できたということになる) を図 4 を用いて説明する。

【0012】要求スロットは伝送路 1 1 2 をスロットジェネレータ 2 2 から 2 1 に向かって 1 つずつ伝送され、共有スロットへの書き込みは伝送路 1 1 1 上を伝送されているときに行われる。ここの説明においては自端末よりスロットジェネレータ 2 1 寄りの端末を上流の端末と表現することにする。

【0013】ネットワーク上の各端末は下流から伝送されてくる要求スロットの S R 部を解析し下流端末の回線獲得要求を検知すると S R C にカウントする。共有スロットへの書き込み(すなわち回線獲得)要求が発生した端末は、伝送路 1 1 2 上の要求スロット内の S R 部に該要求を示す情報(要求ビット)を書き込み、該スロットを再び伝送路 1 1 2 上に送出して上流の端末に要求を知らせる。このとき該端末では S R C の値を R C C に移し替える。それにより自端末の回線獲得要求以前に下流の端末が出した回線獲得要求数の値が R C C でカウントされる。

【0014】例えば回線獲得要求が発生した端末 2 7 は、共有スロットへの書き込み要求を知らせるために、要求スロット 4 1 1 の S R 部に 1 を入力し、要求スロット 4 1 1 を伝送路 1 1 2 に送出する。端末 2 7 より上流の各端末は伝送されてきた要求スロット 4 1 1 の S R 部の要求ビットを読み込み S R C に 1 を加える(図 3 - (a))。

【0015】次に回線獲得要求が発生した端末 2 5 は、要求スロット 4 1 2 の S R 部に 1 を入力し、伝送路 1 1 2 に送出すると同時に S R C の値を R C C に移し替える。端末 2 5 より上流の端末は要求スロット 4 1 2 を解析し、おのおの S R C に 1 を加える。

【0016】これにより、端末 2 3 の S R C の値を 1 から 2 にする。

【0017】端末 2 4 の S R C の値を 1 から 2 にする。

【0018】端末 2 5 の S R C の値を 1 から 0 にする。

【0019】端末 2 5 の R C C の値を 0 から 1 にする。

【0020】端末 2 6 の S R C の値はそのまま。

【0021】端末 2 7 の S R C の値はそのまま。

(図 3 - (b))

【0022】同様に端末 2 4、2 6 がそれぞれ要求スロット 4 1 3、4 1 4 の S R 部に 1 を入力し順に送出すると、各端末の S R C、R C C は図 3 - (c)、(d) のようになる。

【0023】次に、共有スロットへの書き込み動作について図 4 を用いて説明する。

【0024】各端末は伝送されてくる共有スロットを受信すると W I 部を読み込み、W I 部が 1、すなわち上流の端末で既に書き込まれているときにはそのまま送出し、W I 部の値が 0、すなわち該共有スロットに書き込み可能な時には、R C C の値が 0 で S R C の値がプラス

のとき、すなわち自端末に回線獲得要求はないが、下流の端末では回線獲得要求が発生している時は S R C から 1 を引き、R C C がプラスのとき、すなわち自端末に回線獲得要求があるが、それよりも先に下流の端末に回線獲得要求が発生している時は R C C から 1 を引く。伝送されてきた共有スロットの W I 部が 0 で、自端末が回線獲得要求を出しているときは、R C C が 0 ならば、その共有スロットの W I 部に 1 を入力し、回線管理テーブルの空き回線を選択し、該回線の使用情報部 W i に 1 を、R i に受信端末のアドレスを入力して、該共有スロットを再び伝送路 1 1 1 に送出する。すなわち端末において共有スロットに書き込めるのは自端末に回線獲得要求があり、かつ自端末より下流に自端末より先に回線獲得要求を出した端末が存在せず、なおかつ W I 部が 0 である共有スロットが伝送されてきたときのみである。また共有スロットに情報を書き込んだときには書き込んだ端末のカウンタの値は変化しない。

【0025】例えば、伝送路 1 1 1 を伝送されてきた共有スロット 4 1 5 が、端末 2 3、2 4、2 5、2 6 を通過すると、端末 2 3 では共有スロット 4 1 5 内の W I 部が 0 で、R C C が 0 なので、S R C の値を 4 から 3 にする。

【0026】端末 2 4 は S R C の値はそのまま、R C C の値を 2 から 1 にする。

【0027】端末 2 5 は S R C の値はそのまま、R C C の値を 1 から 0 にする。

【0028】端末 2 6 は S R C の値はそのまま、R C C の値を 1 から 0 にする。

【0029】端末 2 7 では、上記共有スロットへの書き込み要件を満たすので共有スロット 4 1 5 への書き込みが許され、空き回線の中から 1 つの回線を選び、その回線の W i に 1 を、W I に 1 を、R i に受信端末アドレスを入力する。端末 2 7 は回線管理テーブルに書き込むことによって回線を獲得できたので、該回線を使って通信を開始する(図 4 - (e))。

【0030】スロットジェネレータ 2 2 に到達した共有スロット 4 1 5 内の W I 部はそこでリセットされ 0 を入力されて伝送路 1 1 2 に送出される。共有スロットは伝送路 1 1 2 では操作を受けず、スロットジェネレータ 2 1 に到達して再び伝送路 1 1 1 に送出される。このようにスロットジェネレータは、共有スロット内の W I 値を 0 に書き換え、他の情報はそのままにして入力された伝送路とは反対の伝送路へ共有スロットを転送する機能を持つ。

【0031】再び共有スロット 4 1 5 が端末 2 3、2 4 を通過すると各カウンタは次のようになる。

【0032】端末 2 3 の S R C の値を 3 から 2 に、端末 2 4 の R C C の値を 1 から 0 にする。

【0033】端末 2 5 に共有スロットが到達すると、端末 2 5 は上記共有スロットへの書き込み要件を満たして

いるので、書き込み権を得て、回線管理テーブルの空き回線の中から1つの回線を選び、そのWiに1を、WIに1を、Riに受信端末のアドレスを入力する。この共有スロットが端末26、27に到達したときにはWIが1になっているので、各端末のカウンタの値は変わらない(図4-(f))。

【0034】同様にして端末24、26は順に伝送路111上の共有スロットに書き込みを行い回線を獲得する(図4-(g, h))。

【0035】以上のようにただ1つの共有スロットへの書き込み順番、すなわち回線獲得順番は、回線獲得要求が発生した順番になっているので平等なアクセスが実現できる。

【0036】(実施例2)実施例1では共有スロットへの書き込みが片方の制御信号伝送路でしか出来なかったが、これを両方の制御信号伝送路で行う構成にすることも出来る。

【0037】図5のように伝送路612上の要求スロットに対応するSRC、RCCだけでなく、伝送路611上の要求スロットに対応するSRC631、641、651、661、671とRCC632、642、652、662、672を備え、伝送路611上の共有スロットに書き込むときには伝送路612上の要求スロットに対応するSRC、RCCを参照し、伝送路612上の共有スロットに書き込むときには伝送路611上の要求スロットに対応するSRC、RCCを参照するようにする。

【0038】両方の制御信号回線で共有スロットに書き込めることによって回線割り当て時間を更に短縮することができる。

【0039】(実施例3)実施例1、2では主信号回線をスター型として説明したが、これに限定したものではなく、バス型、ループ型等の構成にすることもできる。

【0040】(実施例4)主信号回線と制御信号回線を同一の伝送路上に多重して本発明を実施することも出来る。

【0041】(実施例5)主信号回線と制御信号回線を別系統の回線とせず、制御信号回線の一部を本発明の回線割り当て方法で各端末が獲得し、通信を行う構成にすることも出来る。

【0042】(実施例6)本発明は主信号回線の多重方法を限定するものではなく、実施例1では波長多重もしくは時分割多重としたが、その他の多重方法、例えば回

線の多重数を増やしやすいう周波数多重を用いたり、構成の容易な空間多重を用いてもよい。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、回線割り当ての為に、回線の使用情報を示す回線管理テーブルを制御信号回線上の1つのスロットに設け、該スロットへのアクセスを分散制御にすることにより、制御端末を設けることなく回線獲得要求発生順に該スロットへの書き込み、すなわち回線獲得をすることができ、制御端末に依存せず

に各端末が該スロットへの書き込み順序を把握するので、回線割り当て時間を大幅に短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の共有スロット及び要求スロットの構成を示す図

【図2】実施例1の通信ネットワークの構成を示す図

【図3】実施例1における要求スロットへのアクセス動作を示す図

【図4】実施例1における共有スロットへのアクセス動作を示す図

【図5】実施例2の通信ネットワークの構成を示す図

【符号の説明】

1 共有スロット

2~9 通常のスロット

10~18 要求スロット

21、22 スロットジェネレータ

23~27 送受信端末

111、112 制御信号伝送路

113 主信号回線

133、143、153、163、173 SRC

134、144、154、164、174 RCC

411~414 要求スロット

415 共有スロット

61 共有スロット

62~69、70~78 要求スロット

81、82 スロットジェネレータ

83~87 送受信端末

611、612 制御信号伝送路

613 主信号回線

631、641、651、661、671 SRC

632、642、652、662、672 RCC

633、643、653、663、673 SRC

634、644、654、664、674 RCC

【図 1】

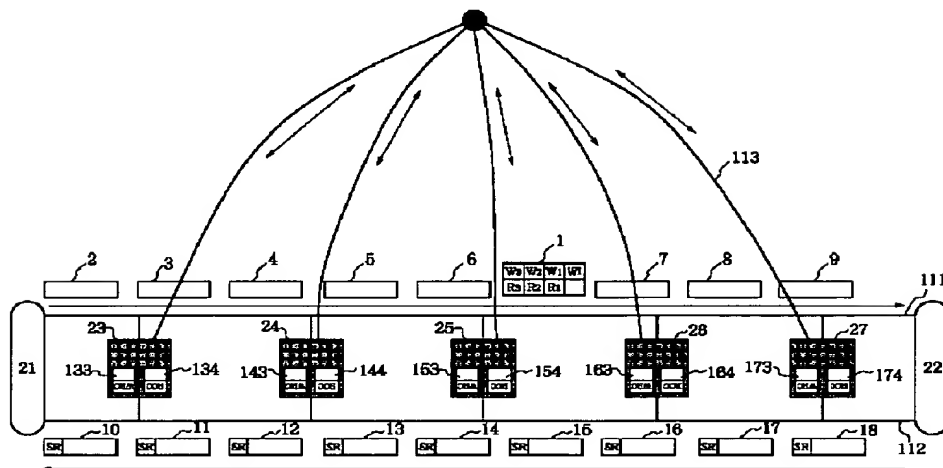
機殻部	WI部	W ₁	W ₂	W ₃		W _i
		R ₁	R ₂	R ₃		R _i

共有スロット

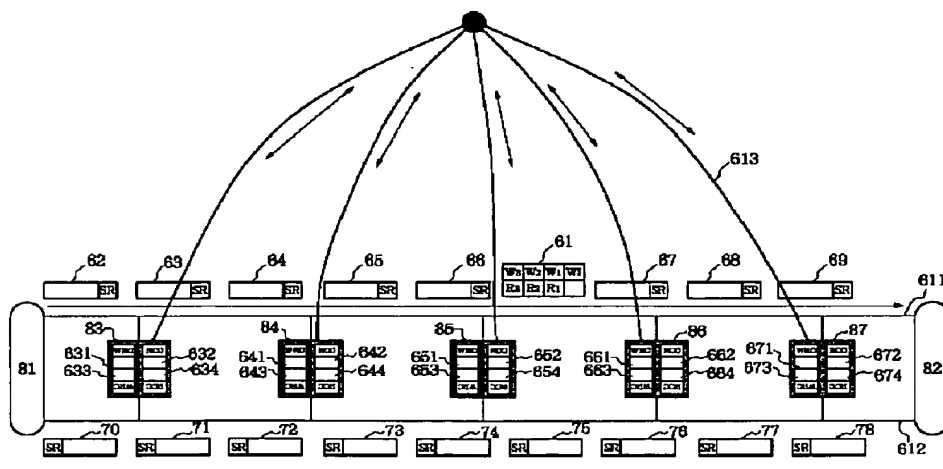
SIR部	通信の転送データ書き込み部

要求スロット

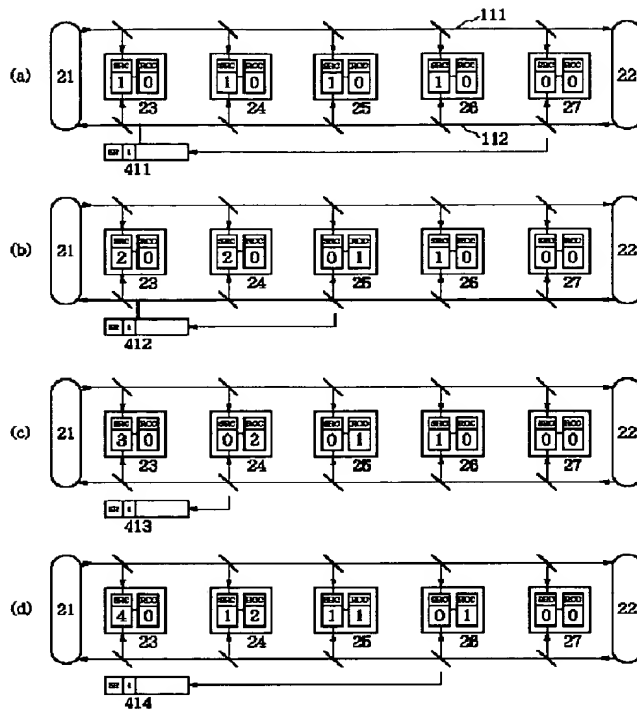
【図 2】



【図 5】



【図 3】



【図 4】

